

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-330898

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B08B 3/12

H01L 21/68

(21)Application number : 08-172926

(71)Applicant : KAIJO CORP

(22)Date of filing : 12.06.1996

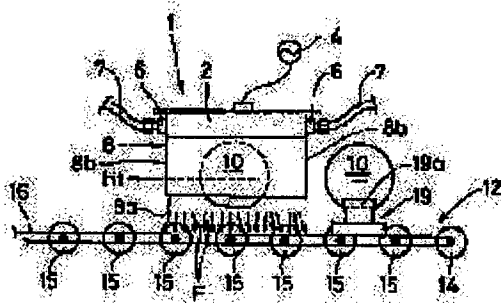
(72)Inventor : OKANO KATSUICHI

## (54) ULTRASONIC SHOWER DEVICE AND ULTRASONIC WASHER PROVIDED WITH THE SAME DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To precisely completely wash both faces of a substrate ranging over the entire face by a method wherein opening parts which enable insertion of a substrate are formed at both ends which interpose a detergent outflow port of a flat nozzle in a direction substantially perpendicular to a thickness direction of the nozzle.

**SOLUTION:** An ultrasonic shower device 1 is integrated with a vibration plate comprising a PZT element, etc., in its cover 2, and a vibrator 4 is connected to the vibration plate and generates an ultrasonic vibration by driving by power of high frequency applied by the vibrator 4. A flat and longitudinal nozzle 8 is connected to under the cover 2 under a suspending condition, and a detergent to which this ultrasonic vibration is given is injected as a shower from a detergent outflow port 8a at a lower end of the nozzle 8 to a downward direction as shown in an arrow F. In the nozzle 8, opening parts 8a which enable insertion of a silicon wafer 10 are formed at both ends which interpose the detergent outflow port 8a in a direction perpendicular to a thickness direction of the nozzle 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-330898

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1		H 0 1 L 21/304	3 4 1 N 3 4 1 M
B 0 8 B 3/12			B 0 8 B 3/12	Z
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-172926

(22) 出願日 平成8年(1996)6月12日

(71) 出願人 000124959

株式会社カイジョー

東京都羽村市栄町3丁目1番地の5

(72) 発明者 岡野 勝一

東京都羽村市栄町3-1-5 株式会社カ

イジョー内

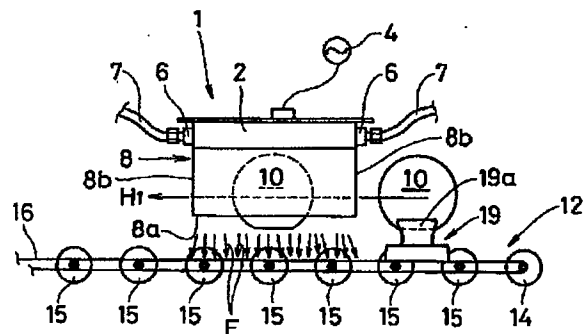
(74) 代理人 弁理士 羽切 正治

(54) 【発明の名称】 超音波シャワー装置及び該装置を具備した超音波洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の両面を全面にわたって完全に精密洗浄することが出来ると共に、場合に応じて種々設定される基板搬送経路に適合させることが容易な超音波シャワー装置及び超音波洗浄装置を提供すること。

【解決手段】 偏平なノズル8内に基板10を挿入して洗浄する一方、該ノズルに、その洗浄液流出口8aの両側に開口部8bを形成し、基板10の挿入、引出しを該開口部及び洗浄液流出口のいずれかを選択して行うようになし、以て、上記の効果をを得る。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 偏平なノズル内に基板を挿入し、超音波を付与した洗浄液を供給して洗浄を行い、前記ノズルの洗浄液流出口を該ノズルの厚み方向に対して略直角な方向において挟む両端に前記基板の挿入を可能とする開口部が形成されていることを特徴とする超音波シャワー装置。

**【請求項2】** 偏平にして基板を挿入し得るノズルに超音波を付与した洗浄液を供給する超音波シャワー装置と、  
基板を搬送して該ノズルに対する挿入、引出しを行う搬送手段とを備え、  
前記ノズルの洗浄液流出口を該ノズルの厚み方向に対して略直角な方向において挟む両端に前記基板の挿入を可能とする開口部が形成され、  
前記搬送手段は該開口部又は該洗浄液流出口を通じて基板の挿入、引出しをなすことを特徴とする超音波洗浄装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、シリコンウェーハ等の基板の洗浄に供されて好適な超音波シャワー装置と、該超音波シャワー装置から注がれる洗浄液に曝すべく基板を搬送する搬送手段と該超音波シャワー装置を組み合わせてなる超音波洗浄装置とに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**超音波シャワー装置は、洗浄液のシャワーと超音波との同時作用であるためにパーティクル（particle）の再付着が皆無であるとされると共に、付与する超音波の周波数が例えば950kHzと高いのでキャビテーションが発生せず被洗浄物へのダメージも無いものとされ、超精密洗浄に多用される。

**【0003】**かかる超音波シャワー装置を具備して、基板、この場合シリコンウェーハを自動的に洗浄する超音波洗浄装置の従来例を図5及び図6に示す。

**【0004】**図において、超音波シャワー装置101は、そのカバー102内に例えばPZT（piezoelectric：圧電）素子からなる振動板（図示せず）を内蔵している。該振動板は、発振器104から印加される高周波の電力を以て駆動されて超音波振動を発する。

**【0005】**上記カバー102内には、その側部に設けられたソケット106を通じて洗浄液が連続的に注入され、この注入された洗浄液に上記超音波振動が付与される。超音波振動が乗せられた洗浄液は、矢印Fにて示すように、カバー102の下部に接続された長手かつ偏平なノズル108を通じて下方に向けてシャワーとして供給される。

**【0006】**超音波シャワー装置101の下方には、上記のように降り注ぐ洗浄液に曝すべくシリコンウェーハ

110を搬送する搬送手段としてのコンベア112が配置されている。このコンベア112は、駆動ローラ114及び従動ローラ115と、該各ローラに掛け回されたベルト116と、該ベルト116を駆送すべく駆動ローラ114を回転せしめる駆動手段（図示せず）とを有している。そして、洗浄対象であるシリコンウェーハ110は、このベルト116上に設けられる受台119に直立状態にて装填される。

**【0007】**上記構成の超音波洗浄装置においては、上記コンベア112の作動によってシリコンウェーハ110が水平に搬送（図6で矢印H<sub>0</sub>にて示している）されることにより、超音波シャワー装置101から注がれる洗浄液を浴び、洗浄がなされる。

**【0008】**なお、ノズル108から大気中に洗浄液が放出されると同時に、該洗浄液に付与されている超音波は徐々に減衰を始めるから、シリコンウェーハ110全体を該ノズル108に対して出来るだけ近づけておくことが好ましく、このため、通常、シリコンウェーハ110はそのオリエンテーション・フラット（Orientation Flat：以下、オリフラと略称する）部110aを上側に且つノズル108の洗浄液流出口108aと平行とされる。

**【0009】**

**【発明が解決しようとする課題】**超音波を付与した洗浄液をシリコンウェーハの上方から注ぐ方式の上記従来装置においては、シリコンウェーハの上部すなわちオリフラ部付近に関しては高い洗浄効果が得られるものの、超音波が減衰することから、下部まで有効に洗浄することは必ずしも容易ではない。

**【0010】**また、シャワーの圧力によってシリコンウェーハが若干傾くこともあり、その場合、シリコンウェーハの片面については洗浄液が充分に届かなくなり、洗浄効果が殺がれる。

**【0011】**更に、洗浄液が飛び散ることによってパーティクルがシリコンウェーハに再付着する懸念も拭い切れないものである。

**【0012】**本発明は、上記従来技術の欠点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、基板の両面を全面にわたって完全に精密洗浄することが出来る超音波シャワー装置及び超音波洗浄装置を提供することである。

**【0013】**また、本発明に係る該超音波シャワー装置は、上記課題を解決した上に更に次の点にも寄与することを目的とし、超音波洗浄装置についてはこれらの点も併せて達成することを目的とする。

**【0014】**すなわち、種々設定される基板搬送経路に対する適応度が高い、逆に言えば基板搬送経路の設定の自由度、具体的には基板搬送手段を設計する際の自由度が高く、加えて、基板搬送手段の構成の簡略化を可能すると共に、既に基板搬送経路が設定されている既存の

製造ラインへの組込みを容易とすることである。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のために、本発明による超音波シャワー装置は、偏平なノズル内に基板を挿入し、超音波を付与した洗浄液を供給して洗浄を行い、前記ノズルの洗浄液流出口を該ノズルの厚み方向に対して略直角な方向において挟む両端に前記基板の挿入を可能とする開口部が形成されているものである。また、同目的達成のため、本発明による超音波洗浄装置は、偏平にして基板を挿入し得るノズルに超音波を付与した洗浄液を供給する超音波シャワー装置と、基板を搬送して該ノズルに対する挿入、引出しを行う搬送手段とを備え、前記ノズルの洗浄液流出口を該ノズルの厚み方向に対して略直角な方向において挟む両端に前記基板の挿入を可能とする開口部が形成され、前記搬送手段は該開口部又は該洗浄液流出口を通じて基板の挿入、引出しをなすように構成されている。

【0016】上記構成の超音波シャワー装置及び超音波洗浄装置においては、基板はノズル内において洗浄液及び超音波に曝され、洗浄に供された後の洗浄液はノズルの洗浄液流出口より直ちに排出される。

【0017】また、ノズル内に対する基板の挿入、引出しは、好ましくは上記開口部を通じて行われ、場合によっては上記洗浄液流出口を通じてなされる。

【0018】本発明は、特に精密な洗浄が全面にわたってなされるべきシリコンウェーハ等の基板を扱う場合に実施されて好適であり、又、基板の搬送経路が既に定められて変更が困難な既存の製造ラインなどに実施されて好適である。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例としてのシリコンウェーハ用超音波洗浄装置（超音波シャワー装置を含む）を、添付図面を参照しながら説明する。

【0020】図1は本発明に係る超音波洗浄装置の、一部断面を含む右側面図であり、図2はこの図1に関するA-A矢視図にして装置の正面図である。図示のように、当該超音波洗浄装置は超音波シャワー装置1を具備している。

【0021】該超音波シャワー装置1は、そのカバー2内にPZT（piezoelectric：圧電）素子等からなる振動板（図示せず）を内蔵している。該振動板には発振器4が接続され、該発振器4より印加される高周波の電力にて駆動されて超音波振動を発する。

【0022】上記カバー2の側部には複数のソケット6が設けられており、該ソケット6に接続されたチューブ7（図2に図示）を通じて、該カバー2内に洗浄液が連続して注入される。この注入された洗浄液は、上記振動板と接することによって超音波振動を付与される。カバー2の下部には偏平にして長手状のノズル8が垂下状態にて接続されており、この超音波振動が付与された洗浄

液は、矢印Fで示すように該ノズル8の下端の洗浄液流出口8aから下方に向けてシャワーとして注がれる。

【0023】上記ノズル8には、その洗浄液流出口8aを該ノズル8の厚み方向に対して直角な方向において挟む両端にシリコンウェーハ10の挿入を可能とする開口部8bが形成されている。

【0024】上記超音波シャワー装置1の下方には、上記のように注がれる洗浄液に曝すべくシリコンウェーハ10を搬送する搬送手段としてのコンベア12が配設されている。このコンベア12は、駆動ローラ14及び従動ローラ15と、該各ローラに掛け回されたベルト16と、該ベルト16を駆送すべく駆動ローラ14を回転させる駆動手段（図示せず）とを有している。そして、洗浄対象としてのシリコンウェーハ10は、このベルト16上に設けられる受台19に直立状態にて装填される。詳しくは、該受台19には、受部19aが突設されており、シリコンウェーハ10はこの受部19aの頂部に形成された受溝にその下端部を嵌合させることによって保持される。

【0025】上述した構成の超音波洗浄装置においては、上記コンベア12の作動によって、シリコンウェーハ10が水平かつ直線的に搬送される（図2で矢印H<sub>1</sub>にて示している）。これにより、シリコンウェーハ10がノズル8の一方の開口部8bを通じて該ノズル8内に挿入される。よって、該シリコンウェーハ10はノズル8内で洗浄液を浴び、洗浄される。シリコンウェーハ10の搬送は、更に続けられ、他方の開口部8bよりノズル8外に引き出される。

【0026】上記のように、当該超音波洗浄装置においては、シリコンウェーハ10が偏平なノズル8内に挿入され、超音波を付与した洗浄液による洗浄が該ノズル内にて行われる。

【0027】従って、超音波はシリコンウェーハ10のいずれの部位に対しても減衰することなく均一に有効に作用し、かつ、シリコンウェーハ10の若干の傾きには影響されずに両面に充分に行き渡り、シリコンウェーハ10の両面を全面にわたって精密に洗浄することが出来る。

【0028】また、洗浄に供された後でパーティクル（particle）を含んだ洗浄液はノズル8の洗浄液流出口8aから直ちに排出される故、シリコンウェーハ10へのパーティクルの再付着は完全に防止される。

【0029】更には、上述のように超音波がシリコンウェーハ10の全面に均一に行き渡るため、従来のようにシリコンウェーハ10をそのオリフラ部が必ず上側となるように揃えるということも不要であり、そのための手間や装置を必要とせず、洗浄工程を含む製造ライン全体としての構成の簡略化及びコスト低減等が図られる。

【0030】一方、当該超音波洗浄装置においては、前述したように、ノズル8にその洗浄液流出口8aを該ノ

ズル8の厚み方向に対して直角な方向において挟む両端にシリコンウェーハ10の挿入を可能とする開口部8bが形成されている。よって、本実施例のように、該ノズル8に対するシリコンウェーハ10の挿入、引出しを該開口部8bを通じてなし得、そうすれば、シリコンウェーハ10の搬送経路は本実施例の通り水平方向の直線的なものでよく、それ故にシリコンウェーハの搬送手段が本例のコンベア12の如く簡略化され、コスト低減が図り易い。加えて、この構成によれば、シリコンウェーハの搬送経路が既に水平、直線的に設定されて変更し難い既存の製造ラインにも容易に組み込むことができる。

【0031】なお、シリコンウェーハ10を搬送する搬送手段に関しては、本実施例のものに限らず、他の種々の構成のものが適用可能であり、搬送経路を適宜変えることは勿論である。

【0032】例えば、図3に示すように、シリコンウェーハ10を水平に往復動（矢印H<sub>2</sub>及びH<sub>3</sub>にて示している）させてもよい。つまり、シリコンウェーハ10をノズル8の一方の開口部8bを通じて挿入後、再びこの同じ開口部8bを経て引き出す構成である。

【0033】また、搬送手段の具体的構成の図示は省略するが、図4に示すように、水平搬送（矢印H<sub>4</sub>で示す）に続いて垂直上昇（矢印V<sub>1</sub>にて示す）を行ってノズル8の洗浄液流出口8aよりシリコンウェーハ10の挿入をなし、引出し時は垂直下降（矢印V<sub>2</sub>で示す）させて同じく該洗浄液流出口8aを通じて行い、その後、水平搬送（矢印H<sub>5</sub>で示す）に移行する構成としてもよい。

【0034】上述のように、本発明によれば、ノズル8に対するシリコンウェーハ10の挿入、引出しを、ノズル8の側端開口部8bを通じてなし得る他、下端の洗浄液流出口8aを通じても行い得る。よって、各工場等の洗浄工程において種々設定されるシリコンウェーハ搬送経路に対する適応度が高い。逆に言えば、洗浄工程においてシリコンウェーハ搬送経路を任意に設定する場合の自由度、具体的には上記搬送手段を設計する際の自由度が高いものである。

【0035】なお、上記実施例においては洗浄対象としてシリコンウェーハを示しているが、液晶用として供されるガラス基板等、他の種々の基板の洗浄に関しても本発明を適用可能であることは勿論である。

#### 【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板が偏平なノズル内に挿入され、超音波を付与した洗浄液による洗浄が該ノズル内にて行われる。従って、超音波は基板のいずれの部位に対しても減衰することなく均一に有効に作用し、かつ、基板の若干の傾きには影響されずに両面に充分に行き渡り、基板の両面を全面にわたって精密に洗浄することが出来る。また、洗浄に供された後でパーティクル（particle）を含んだ洗

浄液はノズルの洗浄液流出口から直ちに排出される故、基板へのパーティクルの再付着は完全に防止される。更には、洗浄対象物がシリコンウェーハである場合、従来のようにそのオリフラ部が必ず上側となるように揃えるということも不要であり、そのための手間や装置を必要とせず、洗浄工程を含む製造ライン全体としての構成の簡略化及びコスト低減等が図られる。一方、本発明では、上記ノズルの洗浄液流出口を該ノズルの厚み方向に対して略直角な方向において挟む両端に上記基板の挿入を可能とする開口部が形成されている。故に、該ノズルに対する基板の挿入、引出しを該開口部を通じてなし得る他、上記洗浄液流出口を通じても行い得、各工場等の洗浄工程において種々設定される基板搬送経路に対する適応度が高い。換言すれば、洗浄工程において基板搬送経路を任意に設定する場合の自由度、具体的には基板搬送手段を設計する際の自由度が高いものである。上記構成に基づき、特に、ノズルに対する基板の挿入、引出しを上記開口部を通じて行うこととすれば、基板の搬送経路は水平方向の直線的なものでよく、それ故に基板搬送手段の構成が簡略化され、コスト低減が図り易い。加えて、この構成によれば、基板搬送経路が既に水平、直線的に設定されて変更し難い既存の製造ラインにも容易に組み込むことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施例としての超音波洗浄装置の、一部断面を含む右側面図である。

【図2】図2は、図1に関するA-A矢視図にして、超音波洗浄装置の要部の正面図である。

【図3】図3は、図1及び図2に示した超音波洗浄装置について、搬送手段を変形例に置き換えた状態を示す正面図である。

【図4】図4は、図1及び図2に示した超音波洗浄装置について、搬送手段を他の変形例に置き換えた状態を示す正面図である。

【図5】図5は、従来の超音波洗浄装置の要部の、一部断面を含む右側面図である。

【図6】図6は、図5に関するB-B矢視図にして、超音波洗浄装置の要部の正面図である。

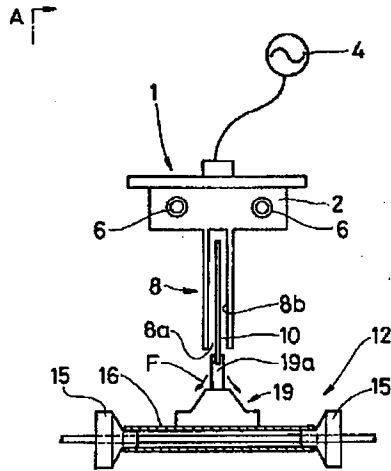
#### 【符号の説明】

- |     |                 |
|-----|-----------------|
| 1   | 超音波シャワー装置       |
| 2   | カバー             |
| 4   | 発振器             |
| 6   | ソケット            |
| 7   | チューブ            |
| 8   | ノズル             |
| 8 a | (ノズル8の) 洗浄液流出口  |
| 8 b | (ノズル8の) 開口部     |
| 10  | シリコンウェーハ (基板)   |
| 12  | コンベア (搬送手段)     |
| 14  | (コンベア12の) 駆動ローラ |

- 15 (コンベア12の) 従動ローラ  
16 (コンベア12の) ベルト

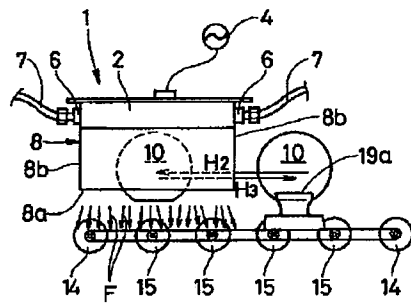
- 19 (コンベア12の) 受台

【図1】

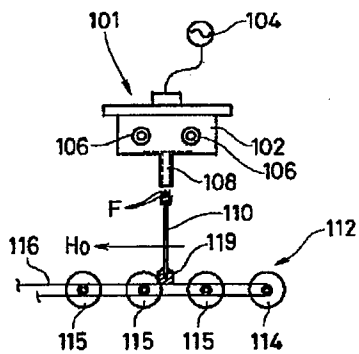


A

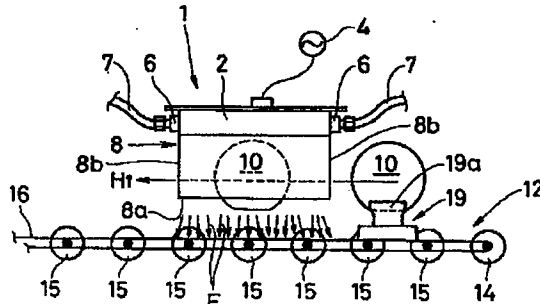
【図3】



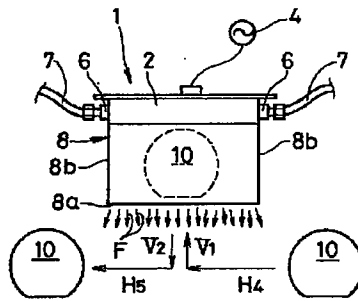
【図6】



【図2】



【図4】



【図5】

